

## **Informe del Desafío 1 - Proceso de Implementación en Tinkercad**

Esteban Sierra Salgado

Agusto enrique Salazar gimenez

Universidad de Antioquia

Semestre 2024-2

### **Introducción**

El presente informe describe el proceso de análisis, diseño y simulación realizado en el marco del Desafío 1 de Informática II. Este desafío tenía como objetivo principal la implementación de un sistema para la adquisición y visualización de las características de una señal analógica utilizando Tinkercad y Arduino. Durante el desarrollo de esta actividad, se buscó aplicar conocimientos en programación con C++, el uso de punteros, arreglos y memoria dinámica, así como habilidades en la simulación de un entorno real para la captura y visualización de datos.

### **Análisis del problema**

El problema planteado consistía en identificar y visualizar las características de una señal analógica, específicamente su frecuencia, amplitud y forma de onda. Para lograr esto, era necesario realizar un montaje en Tinkercad que simulara un sistema capaz de capturar estos datos y mostrarlos en una pantalla LCD. Además, se requería que la captura de datos pudiera ser pausada y reanudada mediante un pulsador. Las formas de onda a identificar incluían señales senoidales, cuadradas y triangulares, lo cual implicaba el uso de algoritmos precisos para el análisis de la señal.

### **Alternativa de solución propuesta**

La solución implementada incluyó los siguientes elementos:

1. Arduino UNO: Utilizado como plataforma principal para la simulación y captura de la señal.
2. Generador de señales: Utilizado en Tinkercad para proporcionar la señal analógica de entrada.
3. Pulsador: Implementado para iniciar y pausar la adquisición de datos en cualquier momento.
4. Pantalla LCD: Utilizada para mostrar los valores medidos de frecuencia, amplitud y forma de onda.
5. Librerías de Arduino: Se utilizó la librería Adafruit\_LiquidCrystal.h para facilitar la interacción con la pantalla LCD.

El sistema fue diseñado para que, al presionar el pulsador, se iniciara la captura de datos de la señal y estos se procesaran en tiempo real. Una vez obtenidos los datos, se podían mostrar en la pantalla LCD las características de la señal, permitiendo al usuario observar en todo momento las mediciones realizadas.

### **Desarrollo y algoritmos implementados**

El proceso de desarrollo fue dividido en las siguientes tareas:

1. Medición de frecuencia: Se implementó un algoritmo que, mediante la lectura de los cambios en la señal analógica, permitiera calcular el periodo de la señal y, a partir de este, la frecuencia en Hertz (Hz).
2. Medición de amplitud: Se calculó la diferencia entre los valores máximos y mínimos de la señal para obtener la amplitud en Voltios, lo que permitió determinar los puntos pico a pico de la señal.
3. Identificación de la forma de onda: Dependiendo de los valores medidos de frecuencia y amplitud, se desarrolló un algoritmo para identificar si la señal era senoidal, cuadrada o triangular. En caso de que la señal no coincidiera con ninguna de estas formas, el sistema debía indicar que la señal era desconocida.
4. Control mediante pulsador: El sistema se diseñó para que el pulsador pudiera suspender o reanudar la captura de datos en cualquier momento, lo que facilitó el control del flujo de adquisición de la señal.

### **Problemas afrontados durante el desarrollo**

Uno de los principales problemas que enfrenté fue que, inicialmente, las señales analógicas no se representaban de manera adecuada en el monitor serie ni en la pantalla LCD. La señal que recibía el Arduino parecía inestable y no permitía realizar mediciones precisas de la frecuencia o amplitud. Este problema surgía porque el tiempo de lectura de la señal y la frecuencia de muestreo no estaban bien ajustados.

Para solucionar este problema, realicé ajustes en el código, particularmente en la forma en que se realizaba la lectura de la señal. Utilicé la función `analogRead()` para capturar de manera más precisa los valores de la señal en cada ciclo y ajusté los tiempos de muestreo con la función `delay()` para obtener una representación más estable. Además, utilicé la función `map()` para transformar

los valores del potenciómetro y suavizar las transiciones, lo que mejoró significativamente la precisión de las lecturas y permitió una visualización más clara en la pantalla LCD.

Otro problema que enfrenté fue la falta de sincronización entre la adquisición de datos y el procesamiento de la señal. Al intentar implementar el control con el pulsador, me encontré con que el sistema no siempre respondía de manera adecuada, y la adquisición de datos no se suspendía de forma confiable. Para resolver esto, implementé un debounce en el pulsador utilizando un retardo, lo que permitió que el sistema reconociera las pulsaciones de manera más efectiva.

### Evolución de la solución

Durante el desarrollo del proyecto, fui ajustando progresivamente los algoritmos y las configuraciones del sistema. Al principio, el código no medía correctamente la frecuencia, lo que llevó a varias iteraciones de prueba y error. Después de ajustar los tiempos de muestreo y la estructura del código, logré que el sistema midiera y mostrara de manera confiable la frecuencia y la amplitud de la señal. Además, realicé múltiples pruebas con diferentes formas de onda en el generador de señales para asegurarme de que el sistema identificara correctamente las formas de onda especificadas (senoidal, cuadrada, triangular).

### Reflexión personal y aprendizajes

A lo largo de este proceso, he logrado resolver varios problemas técnicos que, en un principio, parecían complicados. Sin embargo, reconozco que aún me faltan aspectos por aprender, especialmente en cuanto a la optimización del código y la implementación de estructuras más avanzadas. Quiero mejorar mi habilidad para programar sistemas que interactúen con señales y dispositivos electrónicos, y creo que la práctica constante será clave para lograrlo. En particular, seguiré trabajando en comprender mejor los tiempos de muestreo y el manejo de señales en entornos simulados y reales.

### Conclusión

El Desafío 1 fue una experiencia de aprendizaje valiosa que me permitió poner en práctica diversos conceptos de programación y simulación en un entorno controlado. A través de Tinkercad y Arduino, logré implementar un sistema capaz de captar, procesar y visualizar señales analógicas. Este proceso me permitió enfrentar y solucionar problemas relacionados con la adquisición de datos y la visualización, y me brindó una oportunidad para seguir mejorando mis habilidades en programación y manejo de hardware. Aún tengo mucho que aprender, pero este tipo de actividades me motivan a continuar mejorando mediante la práctica.

## Referencias

- Desafío I 2024-2. (2024). Documento del desafío del curso de Informática II.